

第十二届中国卫星导航年会 候选青年优秀论文公示表

姓 名	徐邵行	出生年月	1996.10	论文编号	CSNC-2021-0141
论文题目	一种抑制小型铯束原子钟光频移的新方法				
论 文 概 要					
一、研究目的和方法					
<p>本文提出一种新的方案来抑制小型铯束原子钟的光频移。通过在检测光中引入一束失谐光可以显著减小小型铯束原子钟的光频移。</p>					
二、主要结果与结论					
<p>通过引入失谐光，我们在理论上成功使磁选态-光检测铯束原子钟的光频移系数 α 和 β（光频移随激光功率和激光频率的变化系数）趋近于 0。并且在实验上，成功使 α 系数从 $1.23\text{E-}12/\text{mW}$ 降低到 $8\text{E-}14/\text{mW}$。并且，在引入额外激光功率噪声的情况下，我们成功把 20000s 的稳定度从单频光的 $2.0\text{E-}13$ 减小到了 $5.9\text{E-}14$。</p>					
三、主要创新点					
<p>我们通过使用 double-pass 方法在检测光中引入一束特定功率和频率的失谐光，来抵消原来的检测光的光频移，从而达到抑制光频移的效果。</p>					
四、科学意义和应用前景					
<p>该方案从理论和实验上显著抑制了磁选态-光检测铯束原子钟中的光频移。同时，该方案可以拓展到光抽运小型铯束原子钟中，对提高小型铯束原子钟的长期稳定度有重要意义。</p>					
五、解决的实际问题					
<p>铯束原子钟作为一级频标，被广泛应用在守时授时、导航定位、电力通讯等领域中。相对传统磁选态-电子倍增器型，光抽运小型铯束原子钟虽然有原子利用率高、无 Majorana 跃迁等优点，但光频移的存在一直是限制光抽运小型铯束原子钟长期稳定度的重要因素之一。针对该问题，本文提出了一种新的方案来抑制小型铯束原子钟的光频移。</p>					

填表说明：请论文作者如实填写表格，字体采用“楷体 小四”，总字数控制在 600 至 800 字。